

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

(54) VIDEO SIGNAL TRANSMITTING DEVICE

JP-AN-05-103317

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the quality of transmitted pictures by deciding quantizing sizes by blocks based on the difference between the local decoded value of transmitted picture data and original picture data.

CONSTITUTION: Coefficient data S5 are found by orthogonally transforming video signals VD forming a unit block group GOB with plural unit blocks MB and the data S5 are converted into quantized data S6 by quantization. Namely, local decoding means 23-25 reproduce the video signals VD by quantizing the data S5 based on the 1st quantization information S9 decided at every unit block group GOB and performing inverse quantization and inverse orthogonal transformation. A difference data detecting means 28 finds the difference between the decoded data S22 decoded by the means 23-25 and original video signals S1 corresponding to the data S22. A control means 22 sets the 2nd quantization information S24 at every unit block MM based on the detected results of the means 28. A quantizing means 8 sets the size STPS of quantization of the video signals VD based on the quantization information S9 and S24.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the video-signal transmission equipment which carries out orthogonal transformation of the video signal which forms a unit block group by unit block plurality, changes into coefficient data, quantizes the concerned coefficient data and is changed into quantization data While a quantization and a reverse quantization of the above-mentioned coefficient data are performed based on the 1st quantization information which becomes settled for every above-mentioned unit block group the difference which asks for the difference of a local decode means to perform reverse orthogonal transformation, and the original video signal corresponding to the local decode data by which decode was carried out with the above-mentioned local decode means, and the concerned local decode data -- with a data appearance means the above -- the difference -- based on the detection result of a data appearance means with a control means to set up the 2nd quantization information for every above-mentioned unit block a quantization means to set up the quantization size of the above-mentioned video signal based on the quantization information on the above 1st, and the quantization information on the above 2nd -- ***** -- the video-signal transmission equipment characterized by things

[Claim 2] the above-mentioned control means -- the above -- the difference -- based on the detection result of a data appearance means with an oval evaluation means to calculate the amount of oval evaluations for every above-mentioned unit block A criteria oval evaluation means to calculate the amount of criteria oval evaluations for every above-mentioned unit block group based on the quantization information on the above 1st, A deformation amount comparison means to measure the above-mentioned amount of oval evaluations and the above-mentioned amount of criteria oval evaluations which are outputted from the above-mentioned oval evaluation means and the above-mentioned criteria oval evaluation means, The video-signal transmission equipment according to claim 1 characterized by including a quantization information-control means to control the 2nd quantization information for every above-mentioned unit block, based on the comparison result of the above-mentioned deformation amount comparison means.

[Claim 3] the above-mentioned control means -- the above -- the difference -- based on the detection result of a data appearance means, and the level of the original video signal corresponding to the above-mentioned local decode data with an oval evaluation means to calculate the amount of oval evaluations for every above-mentioned unit block A criteria oval evaluation means to calculate the amount of criteria oval evaluations for every above-mentioned unit block group based on the quantization information on the above 1st, A deformation amount comparison means to measure the above-mentioned amount of oval evaluations and the above-mentioned amount of criteria oval evaluations which are outputted from the above-mentioned oval evaluation means and the above-mentioned criteria oval evaluation means, The video-signal transmission equipment according to claim 1 characterized by including a quantization information-control means to control the 2nd quantization information for every above-mentioned unit block, based on the comparison result of the above-mentioned deformation amount comparison means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] this invention is explained in the order of the following.

Technique of the Field of the Invention former (drawing 5 - view 8)

Object of the Invention (drawing 5 - view 8)

The means for solving a technical problem (drawing 1 - view 4)

Operation example (drawing 1 - view 4)

Effect-of-the-invention [0002]

[Field of the Invention] this invention is applied to the video-signal transmission equipment which therefore transmits the high-definition picture in the transmission gestalt of ***** to orthogonal transformation methods, such as discrete cosine conversion, like for example, the transmission in a broadcasting station about a video-signal transmission equipment, and is suitable.

[0003]

[Description of the Prior Art] In the so-called video-signal transmission system which transmits the video signal which becomes with an animation picture like the former, for example, a video conference system, and a TV phone system to a remote place, in order to use a transmission line efficiently, a video signal is encoded using a correlation of a video signal, and it is made as [raise / the transmission efficiency of a significant information / this].

[0004] For example, as coding processing in a frame is shown in drawing 3 , when it is going to transmit each picture images PC1 and PC2 and PC3 .. which constitute an animation in time $t=t_1, t_2$, and t_3 .., within the same scanning line, single-dimension coding of the image data which should be carried out transmission processing is carried out, and it is transmitted. Moreover, the autocorrelation of a video signal to a time-axis is used, and inter-frame coding processing is ***** picture image PC1, and PC2, PC2 and PC3 one by one....

Compressibility is raised by asking for image data PC12 which becomes by the difference of the pixel data of a between, and PC23 ..

[0005] Thereby, the video-signal transmission system is made as [send / as compared with the case where all those image data is transmitted, the amount of data carries out bandwidth compression of picture images PC1 and PC2 and PC3 to a target markedly at few digital data, and / / to a transmission line].

[0006] Namely, as shown in drawing 4 , therefore, the image data transmission equipment 1 performs band limit, sending-out sequence conversion, etc. in the pretreatment circuit 2 about the digitized input video signal VD, and outputs them as input image data S1. The image data delivered one by one as input image data S1 here is extracted from frame image data FRM by the technique which is shown in drawing 5 .

[0007] One frame image data FRM is divided into the 2 piece (horizontal) x6 piece (perpendicular direction) block group GOB as shown in drawing 5 (A). Do so that each block group GOB includes the macro block MB of 11 piece (horizontal) x3 piece (perpendicular direction), as shown in drawing 5 (B). Each macroscopic block MB is the luminance-signal data Y1 for 8x8 pixels, - Y4, as shown in drawing 5 (C). Color-difference-signal data Cb which become by the color-difference-signal data corresponding to all pixel data And Cr It comes to contain.

[0008] At this time, the array of the image data in the block group GOB is made as [continue / image data / per macro block MB], and is made within the macro block MB as / continue / image data / in the order of a raster scan / in a minute block unit].

[0009] in addition, in two color-difference signals corresponding to this, reduction processing of the amount of data was carried out here to the macro block MB making one unit the 16x16-pixel image data (Y1 - Y4) which continues in a horizontal and the orientation of a vertical scanning to a luminance signal -- back time-axis multiplexing processing is carried out -- having -- respectively -- one minute block Cr and Cb The data for 16x16 pixels are assigned.

[0010] If the front frame data S2 of the front frame stored in the front frame memory 4 with the input image data S1 are inputted, the difference data generation circuit 3 Inter-frame coded data is generated in quest of the difference with the input image data S1 (this is called inter-frame coding mode below). the concerned difference -- it is made as [output / through the changeover circuit 5 / data S3 / with the above-mentioned input image data S1 / to the discrete cosine conversion (DCT:discrete cosine transform) circuit 6 and the changeover control circuit 7]

[0011] the case where it is judged that a changeover circuit 5 has high possibility that it can transmit by the amount of data with little direction which was controlled by control signal S4 outputted from the changeover control circuit 7, outputted the input image data S1 as it was when the direction which encoded in the field and was transmitted was judged that possibility that it can transmit by the few amount of data is high, and carried out [the direction] inter-frame coding, and was transmitted -- the difference -- it is made as [output / data S3] the discrete cosine conversion circuit 6 -- a two-dimensional correlation of a video signal -- it should use -- the input image data S1 or the difference -- discrete cosine conversion of the data S3 is carried out in a minute block unit, and it is made as [output / the coefficient data S5 obtained as a result / to the quantization circuit 8]

[0012] The quantization circuit 8 quantizes the conversion data S5 by the quantization step size which becomes settled for every block group GOB, and supplies the quantization data S6 obtained by the outgoing end as a

result to the variable-length-coding circuit (VLC:variable length code) 9 and the reverse quantization circuit 12. The variable-length-coding circuit 9 carries out variable-length-coding processing of the quantization data S6, and supplies them to transmission buffer memory BM10 as transmission data S7 here.

[0013] The transmission buffer memory 10 is made as [control / a quantization step size / according to the remains amount of data which remains in memory, feed back quantization control signal S9 of a block group GOB unit to the quantization circuit 8, and] while it outputs to a transmission line 11 as output data S8 to predetermined timing, once storing the transmission data S7 in memory. Thereby, the transmission buffer memory 10 adjusts the amount of data generated as output data S8, and is made as [maintain / the data of a proper residue (amount of data which does not produce overflow or an underflow) / in memory].

[0014] If the data residue of the transmission buffer memory 10 incidentally increases even in a permissible upper limit, the transmission buffer memory 10 will reduce the amount of data of the quantization data S6 to quantization control signal S9 by therefore enlarging the step size of quantization step-size STPS (drawing 6) of the quantization circuit 8. Moreover, if the data residue of the transmission buffer memory 10 reduces its weight to a permission lower limit contrary to this, the transmission buffer memory 10 will increase the amount of data of the quantization data S6 to quantization control signal S9 by therefore making small the step size of quantization step-size STPS of the quantization circuit 8.

[0015] The reverse quantization circuit 12 reverse-quantizes the quantization data S6 delivered from the quantization circuit 8 to central value, changes them into the reverse quantization data S10, carries out the decode of the conversion data before the conversion in the quantization circuit 8 of output data S8, and is made as [supply / the reverse quantization data S10 / to the discrete cosine inverse-transformation (IDCT:inverse discrete cosine transform) circuit 13]. The discrete cosine inverse-transformation circuit 13 changes into the decode image data S11 the reverse quantization data S10 by which decode was carried out in the reverse quantization circuit 12 by transform processing with the reverse discrete cosine conversion circuit 6, and is made as [output / to the front frame data generation circuit 14 and the changeover circuit 15].

[0016] the input image data S1 before conversion by the discrete cosine conversion circuit 6 of the output data S8 which the discrete cosine inverse-transformation circuit 13 is outputted through a transmission line 11 by this, and are reproduced by the receiving side, or the difference — it is made as [carry out / the decode of the data S3 / it is a transmission side and] namely, — the case where inter-frame coding processing of the video signal VD is carried out, and the discrete cosine inverse-transformation circuit 13 is transmitted to reproducing the input image data S1 when coding processing in a field of the video signal VD is carried out and it is transmitted — the difference — it is made as [restore / data S3]

[0017] The front frame data generation circuit 14 restores the image data of the front frame which adds the front frame data S2 and the decode image data S11 which are fed back from the front frame memory 4, and was outputted as output data S8, and is made as [store / reappear to the front frame memory 4 one by one, and / the picture image transmitted to a receiving side / in it] by outputting to the front frame memory 4 through the changeover circuit 15. The changeover circuit 15 is made here as [control / switch by control signal S4 carried out the time-delay total required after discrete cosine conversion of the video signal VD is carried out by minding a delay circuit 16 before a discrete cosine inverse transformation is carried out, and].

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the problem that quality of image is not [that the visual sense of the degradation of quality of image is easy to be carried out in the fraction of the pattern which asymmetry tends to produce when the pattern which asymmetry tends to produce in the block group GOB, and the pattern which asymmetry seldom produces are intermingled, since it is made as / equalize /-the occurrence information amount of data for every block group GOB generated in the quantization circuit 8 based on the data residue of the transmission buffer memory 10 / in the conventional image data transmission equipment 1] / fixed is

[0019] For example, when it is the pattern which transmission amount of information fluctuates locally and abruptly like the picture of the rotating hydraulic turbine, Since the fraction with the flat amount of image information and the minute fraction are contained in 1 block in two or more blocks MB which constitute the block group GOB, A possibility that asymmetry concentrates on the block with which the shuttlecock of a hydraulic turbine is contained in having set up the quantization step size on the average locally, the fraction of a shuttlecock may fade, and it may be visible, or the visual sense of the asymmetry of the letter of a block may be carried out to a satellite flat part is *****. Although a discrete cosine conversion method has the characteristic feature which asymmetry diffuses in the whole block, how to produce asymmetry therefore in **** of the picture image transmitted tends to differ and asymmetry tends to become uneven, it becomes important that quality of image becomes uniform irrespective of the property of a transmission picture image especially in a high-definition transmission equipment.

[0020] Moreover, for the visual-sense property of a luminance signal, the case where it is the same as an amount of asymmetry, and ***** is also hard to be perceived when it is tended to perceive the height of an intensity level asymmetry since it is not alignment is *****. It is important for the asymmetry therefore produced in this visibility that quality of image is uniform especially in the desirable high-definition transmission equipment irrespective of the property of a transmission picture image.

[0021] this invention was made in consideration of the above point, when the intense input picture image of change in which the picture image which asymmetry tends to generate, and the picture image which asymmetry seldom generates are intermingled is inputted, by adjusting occurrence amount of information directly

corresponding to the picture image inputted, can improve much more and can transmit the quality of image as the whole picture image.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a technical problem, it sets to the 1st invention. In the video-signal transmission equipment 20 which carries out orthogonal transformation of the video signal VD which forms the unit block group GOB by unit block MB plurality, asks for coefficient data S5 **, quantizes the concerned coefficient data S5, and is changed into the quantization data S6 Local decode meanses 23, 24, and 25 to quantize the coefficient data S5 based on 1st quantization information S9 which becomes settled for every unit block group GOB, and to perform reverse orthogonal transformation and to restore the above-mentioned video signal VD after reverse-quantizing, the difference which asks for the difference with the original video signal S1 corresponding to the decode data S22 by which decode was carried out with the decode meanses 23, 24, and 25, and the concerned decode data S22 — with the data appearance means 28 the difference — based on the detection result of the data appearance means 28 with a control means 22 to set up the 2nd quantization information S24 for every unit block MB Based on 1st quantization information S9 and the 2nd quantization information S24, it has a quantization means 8 to set up quantization size STPS of a video signal VD.

[0023] In the 2nd invention moreover, the control means 22 the difference — based on the detection result of the data appearance means 28 with oval evaluation meanses 30 and 31 to calculate the amount of oval evaluations for every unit block MB A criteria oval evaluation means 33 to calculate the amount S33 of criteria oval evaluations for every unit block group GOB based on 1st quantization information S9, A deformation amount comparison means 32 to measure the amount S32 of oval evaluations and the amount S33 of criteria oval evaluations which are outputted from the oval evaluation meanses 30 and 31 and the criteria oval evaluation means 33, Based on the comparison result S34 of the deformation amount comparison means 32, it has a quantization information-control means 34 to control the 2nd quantization information S24 for every unit block MB.

[0024] Furthermore, it sets to the 3rd invention. the control means 41 the difference — based on the level S41 of the original video signal corresponding to the detection result and the local decode data S22 of the data appearance means 28 with oval evaluation meanses 42 and 31 to calculate the amount S32 of oval evaluations for every unit block MB A criteria oval evaluation means 33 to calculate the amount S33 of criteria oval evaluations for every unit block group GOB based on 1st quantization information S9, A deformation amount comparison means 32 to measure the amount S32 of oval evaluations and the amount S33 of criteria oval evaluations which are outputted from the oval evaluation meanses 42 and 31 and the criteria oval evaluation means 33, Based on the comparison result of the deformation amount comparison means 32, it has a quantization information-control means 34 to control the 2nd quantization information S24 for every unit block MB.

[0025]

[Function] The video signal VD which a quality-of-image degradation tends to produce in the same unit block group GOB, When the video signal VD which a quality-of-image degradation seldom produces is intermingled, carry out the local decode of the coefficient data which come to carry out orthogonal transformation of the video signal VD, and it asks for the difference S23 with the original video signal S1. By controlling the quantization property corresponding to the coefficient data which correspond based on 1st quantization information S9 which becomes settled for every 2nd quantization information S24 which becomes settled for every unit block MB therefore set as the concerned difference S23, and unit block group GOB When the picture image which asymmetry tends to increase locally and abruptly is inputted, transmission data can be sent out, without degrading quality of image.

[0026]

[Example] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0027] In the drawing 1 attaching and showing the same sign into the correspondence fraction with drawing 4, 20 shows an image data transmission equipment collectively. While it has 2nd local decoder-circuit system 21B in addition to 1st local decoder-circuit system 21A which becomes in the reverse quantization circuit 12, the discrete cosine inverse-transformation circuit 13, and the front frame data generation circuit 14 Except for having the quantization parameter-control circuit 22 which controls the quantization parameter for every block of a transmission picture image based on the output outputted from the 1st and 2nd concerned local decoder-circuit systems 21A and 21B, it has the same configuration.

[0028] 2nd local decoder-circuit system 21B is made as [detect / the distortion to subject-copy image data] by calculating the decode value of the coefficient data S5 outputted from the discrete cosine conversion circuit 6, before the quantization circuit 8 quantizes and outputs the coefficient data S5.

[0029] 2nd local decoder-circuit system 21B inputs the coefficient data S5 outputted from the discrete cosine conversion circuit 6 into the quantization / reverse quantization circuit 23 (QQ-) which becomes by the read-only memory etc. here. Based on the quantization property which becomes settled by quantization control signal S9 for every block group GOB fed back from the transmission buffer memory 10, a quantization / reverse quantization circuit (QQ-) 23 quantizes and (namely, class division) quantizes [reverse] the coefficient after discrete cosine conversion (namely, central-value-izing), and is made as [output / to the discrete cosine inverse-transformation circuit 24].

[0030] The discrete cosine inverse-transformation circuit 24 is made as [output / the inverse-transformation data S21 which carried out the inverse transformation of the central value / to the adder circuit 25 and the

changeover circuit 26]. By adding the inverse-transformation data S21 to the local decode data S2 of the front frame accumulated at the front frame memory 4, an adder circuit 25 carries out the local decode of the image data which will be transmitted by the quantization step size which becomes settled by quantization control signal S9, and is made as [output / to the changeover circuit 26] here.

[0031] The changeover circuit 26 inputs control signal S4 which 2nd local decoder-circuit system 21B takes to carry out signal processing of the image data from the discrete cosine conversion circuit 6 to the discrete cosine inverse-transformation circuit 24 and which was delayed by time through a delay circuit 27 here. It is made as [switch / the local decode data S22 which respond for whether being whether interfield-coding processing of the present image data transmitted through a transmission line 11 was carried out, and data by which inter-frame coding processing was carried out, are distorted, and are outputted to the amount calculation circuit 28].

[0032] By computing the difference with the local decode data S22 inputted through the input image data S1 and the changeover circuit 26 as a subject-copy image inputted through a delay circuit 29, the amount calculation circuit 28 of asymmetry computes the deformation amount to the same sample, uses the concerned deformation amount as the oval data S23, and outputs it to the quantization parameter-control circuit 22. A delay circuit 29 becomes with FIFO (first in first out) memory configuration etc., and is made here as [delay / the output of a part for the time taken to carry out signal processing of the input image data S1 by the local decoder circuit 25 through the discrete cosine conversion circuit 6 and control signal S4].

[0033] The quantization parameter-control circuit 22 outputs the quantization control signal S24 which controls the quantization step size for every block of the image data transmitted to the quantization circuit 8 based on quantization control signal S9 for every block group GOB inputted from the oval data S23 inputted from the amount calculation circuit 28 of asymmetry, and the transmission buffer memory 10. As a result, the quantization parameter-control circuit 22 can control locally the quantization step size for every point ***** block in the domain which does not affect smoothing of the occurrence amount of information of image data to a transmission. Thereby, the block which the big asymmetry also within the same block group GOB produces makes a quantization step size fine, and on the other hand, a parvus block of asymmetry can enlarge a quantization step size, and is made as [keep / constant / the quality of image of the picture image transmitted].

[0034] namely, the absolute value of asymmetry of as opposed to [input into an absolute-value circuit 30 the oval data S23 inputted from the amount calculation circuit 28 of asymmetry as the quantization parameter-control circuit 22 is shown in drawing 2, and] subject-copy image data — asking — this — absolutely — the difference — it is made as [output / as data S31] an integrating circuit 31 is inputted from an absolute-value circuit 30 — absolute — the difference — if it asks for total of data S31 for every block, a subtractor circuit 32 will be supplied as oval total data S32

[0035] the difference with the standard oval data S33 for every block inputted from the standard oval occurrence circuit 33 where a subtractor circuit 32 consists of a ROM etc. — computing — the concerned difference — it is made as [output / data S34 / to the quantization parameter-setup circuit 34] The standard oval occurrence circuit 33 presumes beforehand the standard or average oval absolute value sum which will be produced from the transmission buffer memory 10 for every block based on the control parameter for every block group GOB inputted as quantization control signal S9, and is made as [output / as standard oval data S33 / the concerned estimate] here.

[0036] Here the quantization parameter-setup circuit 34 the difference of the oval total data S32 and the standard oval data S33 — by outputting to the quantization circuit 8 and the reverse quantization circuit 12, using as control data S24 the control parameter of the block unit which determines the quantization step size of each block that data S34 will become small In case the image data corresponding to the block group GOB processed by 2nd local decoder-circuit system 21B is outputted through a transmission line 11, it controls so that quality of image becomes almost fixed. The reverse quantization circuit 12 of 1st local decoder-circuit system 21A is again made as [quantize / reverse- / the quantization-data S6 / based on the quantization-control signal S24 which is quantization-control-signal-S9 and the quantization-parameter for every block which are a quantization-parameter for every block-group-GOB].

[0037] Incidentally, the image data transmission equipment 20 is made as [supply / the quantization circuit 8], after carrying out the conversion data S5 outputted from the discrete cosine conversion circuit 6 a predetermined time-delay total by the delay circuit 36 which becomes by FIFO memory. It is made as [perform / feedforward processing based on the property of a picture image in which to the delay circuit 36 is made as / supply / the quantization circuit 8 / by the time the quantization parameter-setup circuit 34 ends signal processing from the time 23 which takes image data for 2nd local decoder-circuit system 21B and the quantization parameter-control circuit 22 to carry out signal processing, i.e., a quantization / reverse quantization circuit., required time and the conversion data S5 will be delayed, and], and the image data occurrence circuit 20 is transmitted really by this

[0038] Moreover, the image data occurrence circuit 20 is made as [input / through the delay circuit 37 which becomes by FIFO memory / the front frame data S2 supplied to the front frame data generation circuit 14 of 1st local decoder-circuit system 21A from the front frame memory 4]. The delay circuit 37 is made as [output / it is delayed and / a part for the time which the processing time of 2nd local decoder-circuit system 21B and the quantization parameter-control circuit 22 takes, and front frame data], and is made here as / carry out / the decode of the front frame data actually outputted through the transmission line 11 by this].

[0039] In the above configuration, when the video signal VD of the block group GOB corresponding to the boundary fraction into which the fraction of the shuttlecock of the hydraulic turbine which a degradation of a part for the background which a degradation of quality of image seldom produces, and quality of image tends to produce like the picture of the hydraulic turbine which makes empty a background is intermingled is inputted into the pretreatment circuit 2, the pretreatment circuit 2 changes the concerned video signal VD into the 8-bit input image data S1, and supplies it to the difference data origination circuit 3 and inter-frame [with the correspondence block group GOB of a front frame to which the difference data origination circuit 3 is supplied from the present input image data S1 inputted from the pretreatment circuit 2, and the front frame memory 4] — the difference — it asks for data S3 and two-dimensional discrete cosine conversion is carried out for every block in the discrete cosine conversion circuit 6

[0040] By minding a delay circuit 36, the discrete cosine conversion circuit 6 is delayed and supplies a part for the time taken for the 2nd local decoder-circuit system 21B and quantization parameter-control circuit 22 to process the conversion data S5, and the conversion data S5 to the quantization circuit 8 here. While a delay circuit 36 is delayed in the conversion data S5 and is delaying the quantization of the concerned conversion data, thus, 2nd local decoder-circuit system 21B and the quantization parameter-control circuit 22 [whether it is the block which the quality-of-image degradation corresponding to a part for a background every block which is the configuration unit of the block group GOB which it is going to transmit now seldom produces, and] According to whether it is the block which the quality-of-image degradation corresponding to the boundary fraction of a background and the shuttlecock of a hydraulic turbine tends to produce, the quantization step size for every block is determined.

[0041] the [namely,] — after 2 local decoder-circuit system 21B quantizes the conversion data S5 through a quantization / reverse quantization circuit 23 by quantization control signal S9 which determines the quantization step size of the block group GOB and carries out reverse quantization processing of the conversion data S5 after a quantization again, it carries out the inverse transformation of the central value after a reverse quantization further in the discrete cosine inverse-transformation circuit 24 At this time, if the local decode value by the quantization precision for every block group GOB of the present frame is acquired from the local decode value of a front frame by the local decoder circuit 25, 2nd local decoder-circuit system 21B is supplied to the deformation amount calculation circuit 28 through the changeover circuit 26, will ask for the difference with the input image data S1 which is the image data S22 and subject-copy image of the present block group by which decode was carried out, and will output the oval data S23 to the quantization

[0042] At this time, if the quantization parameter-control circuit 22 calculates the absolute value of the oval data S23 for every block with an absolute-value circuit 30, the oval total for every block will be computed by the integrating circuit 31, and the recovery value of each block will compute which a gap will actually produce to the data of a subject-copy image by the present quantization step size. Simultaneously with this, if the amount of data accumulation of the transmission buffer memory 10 inputs overflow or the control parameter for every block group GOB which determines that a quantization size will not carry out an underflow as quantization control signal S9, the quantization parameter-control circuit 22 will presume the deformation amount which will be produced for every block, and will output it to a subtractor circuit 32 from the standard oval occurrence circuit 33.

[0043] if the quantization parameter-control circuit 22 searches for the difference of the actual deformation amount to the standard oval data S33 by the subtractor circuit 32 after this — the quantization parameter-setup circuit 34 — the difference — data S34 are supplied here — the quantization parameter-setup circuit 34 — the difference — it distinguishes whether the deformation amount of each block unit is increasing from increase and decrease of data S34 locally to the deformation amount predicted by the average quantization step size of a block group GOB unit

[0044] For example, although a quantization step size is greatly set up by the transmission buffer memory 10 into the block group GOB with many blocks corresponding to a background region picture image since there are few deformation amounts, compared with the deformation amount presumed by the present quantization step size, distortion of many occurs in the block corresponding to the boundary fraction of a hydraulic turbine and a background region. In such a case, the quantization parameter-setup circuit 34 is the domain from which the transmission buffer memory 10 does not produce overflow or an underflow, it makes small the corresponding quantization step size of a block, decreases a deformation amount, it outputs the quantization control signal S24 to the quantization circuit 8 and the reverse quantization circuit 12 so that a degradation of quality of image may not arise in the boundary fraction of a hydraulic turbine and a background, and it sets the control parameter for every block as a predetermined value.

[0045] After this, the quantization circuit 8 controls the quantization step size for every block which constitutes the block group GOB based on the quantization parameter for every block and the quantization parameter for every block group GOB by which point ***** calculation was carried out in the image data of the block group GOB delayed by the delay circuit 36, supplies it to the variable-length-coding circuit 9, and is outputted to a transmission line 11 through the transmission buffer memory after variable-length-coding processing 10. Moreover, at this time, if the quantization data S6 are reverse-quantized by the actual quantization step size set up by quantization control signal S9 and S24, it is a transmission side, and the decode of the actually transmitted image data will be carried out to the front frame memory 4, and the reverse quantization circuit 12 of 1st local decoder-circuit system 21A will store it in it, and will repeat the same operation as the following.

[0046] According to the above configuration, a quantization of the image data to transmit is beforehand asked for

point ***** and the local decode value of the image data actually transmitted. After calculating the deformation amount to the subject-copy image data of this local decode value for every block, by controlling the quantization step size for every block locally based on the concerned deformation amount When the picture image which a deformation amount tends to fluctuate locally within the same block group and abruptly is inputted, equalization of occurrence ***** of the whole block group GOB can be achieved easily much more, and a degradation of local quality of image can be prevented.

[0047] Moreover, within the same block group GOB, a distribution oval within the block group GOB can avoid effectively a possibility of becoming uneven, in this case by the ability bringing the oval total amount produced for every block close to standard distortion presumed beforehand.

[0048] In addition, in an above-mentioned example, although the case where the absolute value of the difference data S23 to the same sample of the input picture signal S1 as subject-copy image data and the local decode image data S22 was calculated in the quantization parameter-control circuit 22 was described, in various cases, such as asking for the sum of squares of not only this but each difference data S23, and asking a non-line type for the beam value with weight, this invention can be applied.

[0049] Moreover, in an above-mentioned example, although the case where the absolute value sum of a standard deformation amount was presumed for every block based on quantization control signal S9 which shows the quantization control parameter for every block group GOB in the quantization parameter-control circuit 22 was described, this invention may be made to presume the sum of squares of not only this but a standard deformation amount etc.

[0050] Although the case where the processing circuit of a configuration of being shown in drawing 2 as a quantization parameter-control circuit 22 was used in a further above-mentioned example was described this invention not only in this It is based on the quantization control signal which becomes by the difference data S22 and control-parameter S9 for every block group GOB to the same sample of the input picture signal S1 which becomes by subject-copy image data, and the local decode image data S22. the quantization parameter of a block unit It can apply to the various processing circuits to control widely.

[0051] In the further above-mentioned example, although the case where carried out signal processing of the picture of a hydraulic turbine, using empty as a background, and it transmitted was described, this invention is suitable, when transmitting the intense input picture image of not only this but change.

[0052] In a further above-mentioned example, although the case where the quantization parameter of a block unit was controlled based on quantization control signal S9 which becomes by the difference data S22 of the input video signal S1 and the local decode image data S22 and the control parameter for every block group GOB was described, this invention may be made to control not only this but a filter shape etc.

[0053] In a further above-mentioned example, although the case where the quantization parameter of a block unit was controlled based on quantization control signal S9 which becomes by the difference data S22 of the input video signal S1 and the local decode image data S22 and the control parameter for every block group GOB was described, this invention can be widely applied, not only this but when using other processing signals which come to carry out signal processing of the transmission image data.

[0054] In a further above-mentioned example, although image data was described about the ***** case using the picture image transmission equipment 20 and the quantization parameter-control circuit 22 which are shown in the drawing 1 and the drawing 2, this invention may use the picture image transmission equipment 40 and the quantization parameter-control circuit 41 which are shown in the drawing 3 attaching and showing the same sign into the correspondence fraction not only with this but the drawing 1 and the drawing 2, and the drawing 4.

[0055] The quantization parameter-control circuit 41 is made here as [input / a luminance signal S41 / among the HARASHIN numbers / from a delay circuit 29] while the oval data S23 are inputted from the deformation amount calculation circuit 28. the pile attachment circuit 42 where the quantization parameter-control circuit 41 consists of a ROM etc. — having — the oval data S23 — a luminance signal S41 — being based — the absolute value of the asymmetry data after a weighting and a weighting — pile attachment — the difference — it is made as [output / consider as data S42 and / to an integrating circuit 31]

[0056] at this time, the pile attachment circuit 42 suits human being's visual-sense property — as — the oval data S23 — nonlinear — ***** — it is made like In the case of this example, the standard oval occurrence circuit 33 presumes the standard or average oval absolute value sum which will be produced from the transmission buffer memory 10 in each block in average luminance-signal level based on the control parameter for every block group GOB inputted as quantization control signal S9, and is made as [output / as standard oval data S33].

[0057] Moreover, at this time, when the oval total data S32 are larger than the standard oval data S33, the quantization parameter-setup circuit 34 outputs control data S24 so that quantization precision may be raised, and is made as [output / control data S24 / so that the oval total data S32 may degrade quantization precision in a parvus case from the standard oval data S33]. Thereby, the picture image transmission equipment 40 can achieve oval equalization included to human being's ***** property, and can realize effective practical use and a high-definition transmission of amount of information much more.

[0058] In a further above-mentioned example, although the pile attachment circuit 42 described the oval data S23 about the ***** case nonlinear, this invention is replaced with this and its ***** is also good to alignment.

[0059] In a further above-mentioned example, although the case where a luminance signal was inputted by all

the bit was described, this invention may be made to input the 3-5-bit signal not only this but by the side of the most significant bit.

[0060]

[Effect of the Invention] Based on the 1st quantization information which becomes settled for every block group, the decode of the image data which is transmitted according to this invention is carried out as mentioned above. The 2nd quantization information which becomes settled for every block according to data is controlled. the difference of the decode data and subject-copy image data by which decode was carried out — By controlling the quantization size of the image data actually transmitted based on the 1st concerned quantization information and the 2nd quantization information When the image data which a deformation amount tends to fluctuate locally within the same block group is inputted, it can transmit, without degrading the quality of image of the concerned image data.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-103317

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/133	Z	4228-5C		
1/41	B	8839-5C		
5/14	Z	8626-5C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 16 頁)

(21)出願番号 特願平3-298473

(22)出願日 平成3年(1991)10月16日

(31)優先権主張番号 特願平3-214659

(32)優先日 平3(1991)7月31日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 小島 雄一

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 映像信号伝送装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、映像信号伝送装置において、伝送される画像データの局部復号値と原画像データとの差分に基づいてブロック単位の量子化サイズを決定することにより、絵柄に係わらず伝送画像の画質を向上させる。

【構成】バッファメモリの蓄積量で定まるブロック群ごとの量子化情報及び原画像データと伝送画像データの復号値から求まる差分データで定まるブロック単位の量子化情報に基づいて、実際に伝送される画像データの量子化サイズを決定することにより、同一ブロック群内に歪みの生じやすい画像と歪みの生じ難い画像の双方が混在する場合でも、また歪みの知覚されやすい画像と歪みの生じ易い画像部分や歪みの知覚されやすい画像部分で画質が劣化するおそれを有効に回避することができる。

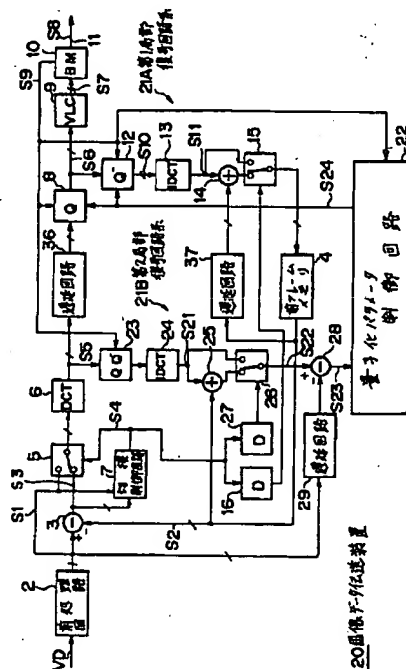


図1 本発明における映像信号伝送装置の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】単位ブロック複数個で単位ブロック群を形成する映像信号を直交変換して係数データに変換し、当該係数データを量子化して量子化データに変換する映像信号伝送装置において、

上記単位ブロック群ごとに定まる第1の量子化情報に基づいて、上記係数データの量子化及び逆量子化を行うとともに、逆直交変換を行う局部復号手段と、

上記局部復号手段で復号された局部復号データと当該局部復号データに対応する原映像信号との差分を求める差分データ検出手段と、

上記差分データ検出手段の検出結果に基づいて、上記単位ブロックごとの第2の量子化情報を設定する制御手段と、

上記第1の量子化情報及び上記第2の量子化情報に基づいて、上記映像信号の量子化サイズを設定する量子化手段とを具えることを特徴とする映像信号伝送装置。

【請求項2】上記制御手段は、上記差分データ検出手段の検出結果に基づいて、上記単位ブロックごとの歪評価量を求める歪評価手段と、

上記第1の量子化情報に基づいて、上記単位ブロックごとに基準歪評価量を求める基準歪評価手段と、

上記歪評価手段及び上記基準歪評価手段から出力される上記歪評価量及び上記基準歪評価量を比較する歪量比較手段と、

上記歪量比較手段の比較結果に基づいて、上記単位ブロックごとの第2の量子化情報を制御する量子化情報制御手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載の映像信号伝送装置。

【請求項3】上記制御手段は、上記差分データ検出手段の検出結果及び上記局部復号データに対応する原映像信号のレベルに基づいて、上記単位ブロックごとの歪評価量を求める歪評価手段と、

上記第1の量子化情報に基づいて、上記単位ブロックごとに基準歪評価量を求める基準歪評価手段と、

上記歪評価手段及び上記基準歪評価手段から出力される上記歪評価量及び上記基準歪評価量を比較する歪量比較手段と、

上記歪量比較手段の比較結果に基づいて、上記単位ブロックごとの第2の量子化情報を制御する量子化情報制御手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載の映像信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術（図5～図8）

発明が解決しようとする課題（図5～図8）

課題を解決するための手段（図1～図4）

作用

実施例（図1～図4）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は映像信号伝送装置に関し、デイスクリートコサイン変換等の直交変換方式によつて、例えば放送局内伝送のように一对多の伝送形態で高画質の映像を伝送する映像信号伝送装置に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、例えばテレビ会議システム、テレビ電話システムなどのように動画映像でなる映像信号を遠隔地に伝送するいわゆる映像信号伝送システムにおいては、伝送路を効率良く利用するため、映像信号の相関を利用して映像信号を符号化し、これにより有意情報の伝送効率を高めるようになされている。

【0004】例えばフレーム内符号化処理は、図3に示すように、時点 $t = t_1, t_2, t_3 \dots$ において動画を構成する各画像PC1、PC2、PC3……を伝送しようとする場合、伝送処理すべき画像データを同一走査線内で一次元符号化して伝送するものである。またフレーム間符号化処理は、時間軸に対する映像信号の自己相関を利用して順次隣合う画像PC1及びPC2、PC2及びPC3……間の画素データの差分でなる画像データPC12、PC23……を求めることにより圧縮率を向上させるものである。

【0005】これにより映像信号伝送システムは、画像PC1、PC2、PC3……をその全ての画像データを伝送する場合と比較して格段的にデータ量が少ないデジタルデータに高能率符号化して伝送路に送出することができるようになされている。

【0006】すなわち図4に示すように、画像データ伝送装置1は、デジタル化された入力映像信号VDについて前処理回路2によつて帯域制限及び送出順序変換等を行い、入力画像データS1として出力する。ここで入力画像データS1として順次送出される画像データは、図5に示すような手法でフレーム画像データFRMから抽出される。

【0007】一枚のフレーム画像データFRMは、例えば図5（A）に示すように2個（水平方向）×6個（垂直方向）のブロックグループGOBに分割され、各ブロックグループGOBが図5（B）に示すように11個（水平方向）×3個（垂直方向）のマクロブロックMBを含むようになされ、各マクロブロックMBは図5（C）に示すように8×8画素分の輝度信号データY1～Y4の全画素データに対応する色差信号データでなる色差信号データCb及びCrを含んでなる。

【0008】このときブロックグループGOB内の画像データの配列は、マクロブロックMB単位で画像データが連続するようになされており、マクロブロックMB内ではラスタ走査の順で微小ブロック単位で画像データが

連続するようになされている。

【0009】なおここでマクロブロックMBは、輝度信号に対して、水平及び垂直走査方向に連続する16×16画素の画像データ(Y1～Y4)を1つの単位とするのに対し、これに対応する2つの色差信号においては、データ量が低減処理された後時間軸多重化処理され、それぞれ1つの微小ブロックCr、Cbに16×16画素分のデータが割り当てられる。

【0010】差データ生成回路3は、入力画像データS1と共に前フレームメモリ4に格納されている前フレームの前フレームデータS2を入力すると、入力画像データS1との差分を求めてフレーム間符号化データを発生し(以下これをフレーム間符号化モードという)、当該差分データS3を切換回路5を介してディスクリットコサイン変換(DCT: discrete cosine transform)回路6及び切換制御回路7に上記入力画像データS1と共に出力するようになされている。

【0011】切換回路5は、切換制御回路7から出力される制御信号S4により制御され、フィールド内符号化して伝送した方が少ないデータ量で伝送できる可能性が高いと判断される場合には、入力画像データS1をそのまま出力し、またフレーム間符号化して伝送した方が少ないデータ量で伝送できる可能性が高いと判断される場合には差分データS3を出力するようになされている。ディスクリットコサイン変換回路6は映像信号の2次元相関を利用するべく、入力画像データS1又は差分データS3を微小ブロック単位でディスクリットコサイン変換し、その結果得られる係数データS5を量子化回路8に出力するようになされている。

【0012】量子化回路8は、ブロックグループGOB毎に定まる量子化ステップサイズで変換データS5を量子化し、その結果出力端に得られる量子化データS6を可変長符号化回路(VLC: variable length code)9及び逆量子化回路12に供給する。ここで可変長符号化回路9は、量子化データS6を可変長符号化処理し、伝送データS7として伝送バッファメモリBM10に供給する。

【0013】伝送バッファメモリ10は、伝送データS7を一旦メモリに格納した後、所定のタイミングで出力データS8として伝送路11に出力すると共に、メモリに残留している残留データ量に応じてブロックグループGOB単位の量子化制御信号S9を量子化回路8にフィードバックして量子化ステップサイズを制御するようになされている。これにより伝送バッファメモリ10は、出力データS8として発生されるデータ量を調整し、メモリ内に適正な残量(オーバーフロー又はアンダーフローを生じさせないようなデータ量)のデータを維持するようになされている。

【0014】因に伝送バッファメモリ10のデータ残量が許容上限にまで増量すると、伝送バッファメモリ10

は量子化制御信号S9によつて量子化回路8の量子化ステップサイズSTPS(図6)のステップサイズを大きくすることにより、量子化データS6のデータ量を低下させる。またこれとは逆に伝送バッファメモリ10のデータ残量が許容下限値まで減量すると、伝送バッファメモリ10は量子化制御信号S9によつて量子化回路8の量子化ステップサイズSTPSのステップサイズを小さくすることにより、量子化データS6のデータ量を増大させる。

【0015】逆量子化回路12は、量子化回路8から送出される量子化データS6を代表値に逆量子化して逆量子化データS10に変換し、出力データS8の量子化回路8における変換前の変換データを復号し、逆量子化データS10をディスクリットコサイン逆変換(IDCT: inverse discrete cosine transform)回路13に供給するようになされている。ディスクリットコサイン逆変換回路13は、逆量子化回路12で復号された逆量子化データS10をディスクリットコサイン変換回路6とは逆の変換処理で復号画像データS11に変換し、前フレームデータ生成回路14及び切換回路15に出力するようになされている。

【0016】これによりディスクリットコサイン逆変換回路13は、伝送路11を介して出力され、受信側で再現される出力データS8のディスクリットコサイン変換回路6での変換前の入力画像データS1又は差分データS3を伝送側で復号することができるようになされている。すなわちディスクリットコサイン逆変換回路13は、映像信号VDがフィールド内符号化処理されて伝送される場合には入力画像データS1を再現するのに対し、映像信号VDがフレーム間符号化処理されて伝送される場合には差分データS3を復元するようになされている。

【0017】前フレームデータ生成回路14は、前フレームメモリ4からフィードバックされる前フレームデータS2と復号画像データS11を加算して出力データS8として出力された前フレームの画像データを復元し、切換回路15を介して前フレームメモリ4に出力することにより、前フレームメモリ4に受信側に伝送される画像を順次再現して格納するようになされている。ここで切換回路15は、遅延回路16を介することにより映像信号VDがディスクリットコサイン変換されてからディスクリットコサイン逆変換されるまでに要する時間遅延された制御信号S4により切り換え制御されるようになされている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来の画像データ伝送装置1においては、伝送バッファメモリ10のデータ残量に基づいて量子化回路8で発生されるブロックグループGOBごとの発生情報データ量を平均化するようになされているため、ブロックグループGOB内に

歪みの生じやすい絵柄と歪みの生じ難い絵柄が混在する場合には、歪みの生じやすい絵柄の部分で画質の劣化が視覚されやすく画質が一定しないという問題があった。

【0019】例えば回転する水車の映像のように、局所的かつ急激に伝送情報量が増減する絵柄の場合、ブロックグループGOBを構成する複数のブロックMBのうちの1ブロック内に画像情報量の平坦な部分と精細な部分が含まれているため、平均的に量子化ステップサイズを設定したのでは水車のはねが含まれるブロックに局所的に歪みが集中し、はねの部分がぼやけて見えたり、周辺

の平坦部にブロック状の歪みが視覚されるおそれがあった。ディスクリートコサイン変換方式は、歪みがブロック全体に拡散される特徴があり、伝送される画像の画柄によつて歪みの生じかたが異なりやすく、歪みが不均一になりやすいが、特に高画質伝送装置においては伝送画像の性質にかかわらず画質が均一になることが重要となる。

【0020】また輝度信号の視覚特性は線形でないため、例えば歪み量としては同じであつても、輝度レベルの高低により歪みが知覚され易い場合や知覚され難い場合があった。この視感度によつて生じる歪みは、伝送画像の性質にかかわらず画質が均一であることが望ましい高画質伝送装置においては特に重要である。

【0021】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、歪みの発生しやすい画像と歪みの発生し難い画像が混在する変化の激しい入力画像が入力される場合にも、入力される画像に直接対応して発生情報量を調整することにより、画像全体としての画質を一段と向上して伝送することができる。

【0022】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため第1の発明においては、単位ブロックMB複数個で単位ブロック群GOBを形成する映像信号VDを直交変換して係数データS5を求め、当該係数データS5を量子化して量子化データS6に変換する映像信号伝送装置20において、単位ブロック群GOBごとに定まる第1の量子化情報S9に基づいて、係数データS5を量子化し、逆量子化した後、逆直交変換を行い上記映像信号VDを復元する局部復号手段23、24、25と、復号手段23、24、25で復号された復号データS22と当該復号データS22に対応する原映像信号S1との差分を求める差分データ検出手段28と、差分データ検出手段28の検出結果に基づいて、単位ブロックMBごとの第2の量子化情報S24を設定する制御手段22と、第1の量子化情報S9及び第2の量子化情報S24に基づいて、映像信号VDの量子化サイズSTPSを設定する量子化手段8とを備えるようにする。

【0023】また第2の発明においては、制御手段22は、差分データ検出手段28の検出結果に基づいて、単位ブロックMBごとの歪評価量を求める歪評価手段3

0、31と、第1の量子化情報S9に基づいて、単位ブロック群GOBごとに基準歪評価量S33を求める基準歪評価手段33と、歪評価手段30、31及び基準歪評価手段33から出力される歪評価量S32及び基準歪評価量S33を比較する歪量比較手段32と、歪量比較手段32の比較結果S34に基づいて、単位ブロックMBごとの第2の量子化情報S24を制御する量子化情報制御手段34とを備えるようにする。

【0024】さらに第3の発明においては、制御手段41は、差分データ検出手段28の検出結果及び局部復号データS22に対応する原映像信号のレベルS41に基づいて、単位ブロックMBごとの歪評価量S32を求める歪評価手段42、31と、第1の量子化情報S9に基づいて、単位ブロック群GOBごとに基準歪評価量S33を求める基準歪評価手段33と、歪評価手段42、31及び基準歪評価手段33から出力される歪評価量S32及び基準歪評価量S33を比較する歪量比較手段32と、歪量比較手段32の比較結果に基づいて、単位ブロックMBごとの第2の量子化情報S24を制御する量子化情報制御手段34とを備えるようにする。

【0025】

【作用】同一単位ブロック群GOB内に画質劣化の生じやすい映像信号VDと、画質劣化の生じ難い映像信号VDが混在している場合、映像信号VDを直交変換してなる係数データを局部復号して原映像信号S1との差分S23を求め、当該差分S23によつて設定した単位ブロックMBごとに定まる第2の量子化情報S24及び単位ブロック群GOBごとに定まる第1の量子化情報S9に基づいて対応する係数データに対応する量子化特性を制御することにより、局所的かつ急激に歪みが増加しやすい画像が入力された場合にも、画質を劣化させることなく伝送データを送出することができる。

【0026】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0027】図4との対応部分に同一符号を付して示す図1において、20は全体として画像データ伝送装置を示し、逆量子化回路12、ディスクリートコサイン逆変換回路13、前フレームデータ生成回路14でなる第1の局部復号回路系21Aに加えて第2の局部復号回路系21Bを有すると共に、当該第1及び第2の局部復号回路系21A及び21Bから出力される出力結果に基づいて伝送画像の各ブロックごとの量子化パラメータを制御する量子化パラメータ制御回路22を有することを除いて同様の構成を有している。

【0028】第2局部復号回路系21Bは、量子化回路8が係数データS5を量子化して出力する前に、ディスクリートコサイン変換回路6から出力される係数データS5の復号値を求めることにより、原画像データに対する歪を検出するようになされている。

【0029】ここで第2局部復号回路系21Bは、ディスクリットコサイン変換回路6から出力された係数データS5をリードオンリメモリ等である量子化/逆量子化回路(QQ-)23に入力する。量子化/逆量子化回路(QQ-)23は、伝送バッファメモリ10からフィードバックされるブロックグループGOB毎の量子化制御信号S9で定まる量子化特性に基づいて、ディスクリットコサイン変換後の係数を量子化(すなわちクラス分け)及び逆量子化(すなわち代表値化)し、ディスクリットコサイン逆変換回路24に出力するようになされている。

【0030】ディスクリットコサイン逆変換回路24は、代表値を逆変換した逆変換データS21を加算回路25及び切換回路26に出力するようになされている。ここで加算回路25は、前フレームメモリ4に蓄積されている前フレームの局部復号データS2に逆変換データS21を加算することにより、量子化制御信号S9で定まる量子化ステップサイズで伝送されるであろう画像データを局部復号し、切換回路26に出力するようになされている。

【0031】ここで切換回路26は、第2局部復号回路系21Bが画像データをディスクリットコサイン変換回路6からディスクリットコサイン逆変換回路24まで信号処理するのに要する時間分遅延された制御信号S4を遅延回路27を介して入力し、伝送路11を介して伝送される現画像データがフィールド間符号化処理されたか、フレーム間符号化処理されたデータかに応じて歪み量算回路28に出力される局部復号データS22を切り換えるようになされている。

【0032】歪み量算回路28は、遅延回路29を介して入力される原画像としての入力画像データS1と切換回路26を介して入力される局部復号データS22との差を算出することにより同一サンプルに対する歪みを算出し、当該歪みを歪データS23として量子化パラメータ制御回路22に出力する。ここで遅延回路29は、FIFO(first in first out)メモリ構成等であり、入力画像データS1をディスクリットコサイン変換回路6を介して局部復号回路25で信号処理するのに要する時間分、制御信号S4の出力を遅延するようになされている。

【0033】量子化パラメータ制御回路22は、歪み量算回路28より入力される歪データS23及び伝送バッファメモリ10より入力されるブロックグループGOB毎の量子化制御信号S9に基づいて、伝送される画像データの各ブロック毎の量子化ステップサイズを制御する量子化制御信号S24を量子化回路8に出力する。この結果量子化パラメータ制御回路22は、画像データの発生情報量の平滑化に影響を及ぼさない範囲で伝送に先立つてブロック毎の量子化ステップサイズを局部的に制御することができる。これにより同一ブロックグループ

GOB内でも大きな歪みの生ずるブロックは量子化ステップサイズを細かくし、一方歪みの小さいブロックは量子化ステップサイズを大きくすることができ、伝送される画像の画質を一定に保つようになされている。

【0034】すなわち量子化パラメータ制御回路22は、図2に示すように、歪み量算回路28から入力される歪データS23を絶対値回路30に入力し、原画像データに対する歪みの絶対値を求め、これを絶対差分データS31として出力するようになされている。積分回路31は、絶対値回路30より入力される絶対差分データS31の総和を各ブロック毎に求めると、歪総和データS32として減算回路32に供給する。

【0035】減算回路32は、ROM等で構成される標準歪発生回路33から入力される各ブロック毎の標準歪データS33との差分を算出し、当該差分データS34を量子化パラメータ設定回路34に出力するようになされている。ここで標準歪発生回路33は、伝送バッファメモリ10から量子化制御信号S9として入力されるブロックグループGOB毎の制御パラメータに基づいて、各ブロック毎に生じるであろう標準的又は平均的な歪の絶対値和を予め推定し、当該推定値を標準歪データS33として出力するようになされている。

【0036】ここで量子化パラメータ設定回路34は、歪総和データS32と標準歪データS33との差分データS34が小さくなるように各ブロックの量子化ステップサイズを決定するブロック単位の制御パラメータを制御データS24として量子化回路8及び逆量子化回路12に出力することにより、第2の局部復号回路系21Bで処理されるブロックグループGOBに対応する画像データが伝送路11を介して出力される際画質がほぼ一定になるように制御する。また第1局部復号回路系21Aの逆量子化回路12は、ブロックグループGOBごとの量子化パラメータである量子化制御信号S9及び各ブロックごとの量子化パラメータである量子化制御信号S24に基づいて量子化データS6を逆量子化するようになされている。

【0037】因に画像データ伝送装置20は、ディスクリットコサイン変換回路6から出力された変換データS5をFIFOメモリである遅延回路36で所定時間遅延させた後、量子化回路8に供給するようになされている。ここで遅延回路36は、画像データを第2局部復号回路系21B及び量子化パラメータ制御回路22が信号処理するのに要する時間、すなわち量子化/逆量子化回路23から量子化パラメータ設定回路34が信号処理を終了するまでに必要な時間、変換データS5を遅延して量子化回路8に供給するようになされており、これにより画像データ発生回路20が、現に伝送される画像の性質に基づいたフィードフォワード処理ができるようになされている。

【0038】また画像データ発生回路20は、第1の局

部復号回路系21Aの前フレームデータ生成回路14に前フレームメモリ4から供給される前フレームデータS2をFIFOメモリでなる遅延回路37を介して入力するようになされている。ここで遅延回路37は、第2局部復号回路系21Bと量子化パラメータ制御回路22の処理時間に要する時間分、前フレームデータを遅延して出力するようになされており、これにより伝送路11を介して実際に出力された前フレームデータを復号できるようになされている。

【0039】以上の構成において、空を背景とする水車の映像のように、画質の劣化の生じ難い背景部分と画質の劣化の生じ易い水車のはねの部分とが混在する境界部分に対応するブロックグループGOBの映像信号VDが前処理回路2に入力された場合、前処理回路2は当該映像信号VDを8ビットの入力画像データS1に変換し、差データ作成回路3及び遅延回路29に供給する。差データ作成回路3は、前処理回路2から入力される現入力画像データS1と前フレームメモリ4から供給される前フレームの対応ブロックグループGOBとのフレーム間差分データS3を求め、ディスクリットコサイン変換回路6において各ブロック毎に2次元ディスクリットコサイン変換する。

【0040】ここでディスクリットコサイン変換回路6は、遅延回路36を介することにより第2の局部復号回路系21B及び量子化パラメータ制御回路22が変換データS5を処理するのに要する時間分、変換データS5を遅延して量子化回路8に供給する。このように遅延回路36が変換データS5を遅延して当該変換データの量子化を遅延させている間、第2局部復号回路系21B及び量子化パラメータ制御回路22は、現在伝送しようとしているブロックグループGOBの構成単位であるブロック毎に背景部分に対応する画質劣化の生じ難いブロックであるか、背景と水車のはねとの境界部分に対応する画質劣化の生じ易いブロックであるかに応じて各ブロック毎の量子化ステップサイズを決定する。

【0041】すなわち第2局部復号回路系21Bは、量子化/逆量子化回路23を介して変換データS5をブロックグループGOBの量子化ステップサイズを決定する量子化制御信号S9により量子化し、量子化後の変換データS5を再度逆量子化処理した後、さらに逆量子化後の代表値をディスクリットコサイン逆変換回路24で逆変換する。このとき第2局部復号回路系21Bは、局部復号回路25で前フレームの局部復号値から現フレームのブロックグループGOB毎の量子化精度による局部復号値を得ると、切換回路26を介して歪量算出回路28に供給し、復号された現ブロック群の画像データS22と原画像である入力画像データS1との差分を求め、量子化パラメータ制御回路22に歪データS23を出力する。

【0042】このとき量子化パラメータ制御回路22

は、絶対値回路30で各ブロック毎に歪データS23の絶対値を求めると、積分回路31で各ブロック毎の歪の総和を算出し、現在の量子化ステップサイズでは各ブロックの復調値が原画像のデータに対して実際にどれだけずれが生じることになるか算出する。これと同時に量子化パラメータ制御回路22は、伝送バッファメモリ10のデータ蓄積量がオーバーフロー又はアンダーフローしないように量子化サイズを決定するブロックグループGOB毎の制御パラメータを量子化制御信号S9として入力すると各ブロック毎に生じるであろう歪量を推定し、標準歪発生回路33より減算回路32に出力する。

【0043】この後量子化パラメータ制御回路22は、減算回路32で標準歪データS33に対する実際の歪量の差を求めると、量子化パラメータ設定回路34に差分データS34を供給する。ここで量子化パラメータ設定回路34は、差分データS34の増減からブロックグループGOB単位の平均的な量子化ステップサイズで予測される歪量に対して各ブロック単位の歪量が局所的に増加しているか否かを判別する。

【0044】例えば背景領域画像に対応するブロックが多いブロックグループGOBでは、歪量が少ないため伝送バッファメモリ10で量子化ステップサイズが大きく設定されるが、水車と背景領域との境界部分に対応するブロックでは、現在の量子化ステップサイズで推定される歪量に比べて多くの歪が発生する。このような場合、量子化パラメータ設定回路34は、伝送バッファメモリ10がオーバーフロー又はアンダーフローを生じない範囲で、該当するブロックの量子化ステップサイズを小さくして歪量を減少させ、水車と背景との境界部分で画質の劣化が生じないように量子化制御信号S24を量子化回路8及び逆量子化回路12に出力し、ブロック毎の制御パラメータを所定の値に設定する。

【0045】この後量子化回路8は、遅延回路36で遅延されているブロックグループGOBの画像データに先立つて算出されたブロック毎の量子化パラメータ及びブロックグループGOB毎の量子化パラメータに基づいて、ブロックグループGOBを構成する各ブロック毎の量子化ステップサイズを制御して可変長符号化回路9に供給し、可変長符号化処理後伝送バッファメモリ10を介して伝送路11に出力する。またこのとき第1の局部復号回路系21Aの逆量子化回路12は、量子化制御信号S9及びS24で設定された実際の量子化ステップサイズで量子化データS6を逆量子化すると、前フレームメモリ4に実際に伝送された画像データを伝送側で復号して格納し、以下同様の動作を繰り返す。

【0046】以上の構成によれば、伝送する画像データの量子化に先立つて、実際に伝送される画像データの局部復号値を前もって求め、この局部復号値の原画像データに対する歪量を各ブロック毎に求めた後、当該歪量に基づいて各ブロック毎の量子化ステップサイズを局所的

に制御することにより、同一ブロックグループ内で局所的かつ急激に歪量が増減しやすい画像が入力された場合にも、一段と容易にブロックグループGOB全体の発生歪報量の平均化とをはかり、局所的な画質の劣化を防止することができる。

【0047】またこの場合同一ブロックグループGOB内ではブロック毎に生じる歪の総量を予め推定された標準歪に近づけることができることにより、ブロックグループGOB内で歪の分布が不均一になるおそれを有効に回避することができる。

【0048】なお上述の実施例においては、量子化パラメータ制御回路22で原画像データとしての入力画像信号S1と局部復号画像データS22との同一サンプルに対する差データS23の絶対値を求める場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各差データS23の二乗和を求めても良く、また非線型に重み付けた値を求める等種々の場合に適用し得る。

【0049】また上述の実施例においては、量子化パラメータ制御回路22でブロックグループGOB毎の量子化制御パラメータを示す量子化制御信号S9に基づいて各ブロック毎に標準的歪量の絶対値和を推定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、標準的歪量の二乗和等を推定するようにしても良い。

【0050】さらに上述の実施例においては、量子化パラメータ制御回路22として図2に示す構成の処理回路を用いる場合について述べたが、本発明はこれに限らず、原画像データでなる入力画像信号S1と局部復号画像データS22との同一サンプルに対する差データS22及びブロックグループGOB毎の制御パラメータS9でなる量子化制御信号に基づいてブロック単位の量子化パラメータを制御する種々の処理回路に広く適用し得る。

【0051】さらに上述の実施例においては、空を背景として水車の映像を信号処理して伝送する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、変化の激しい入力画像を伝送する場合に好適である。

【0052】さらに上述の実施例においては、入力映像信号S1と局部復号画像データS22との差データS22及びブロックグループGOB毎の制御パラメータでなる量子化制御信号S9に基づいてブロック単位の量子化パラメータを制御する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、フィルタ特性等を制御するようにしても良い。

【0053】さらに上述の実施例においては、入力映像信号S1と局部復号画像データS22との差データS22及びブロックグループGOB毎の制御パラメータでなる量子化制御信号S9に基づいてブロック単位の量子化パラメータを制御する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、伝送画像データを信号処理してなる他の処理信号を用いる場合にも広く適用し得る。

【0054】さらに上述の実施例においては、図1及び図2に示す画像伝送装置20及び量子化パラメータ制御回路22を用いて画像データを重み付ける場合について述べたが本発明はこれに限らず、図1及び図2との対応部分に同一符号を付して示す図3及び図4に示す画像伝送装置40及び量子化パラメータ制御回路41を用いても良い。

【0055】ここで量子化パラメータ制御回路41は、歪量算出回路28から歪データS23を入力すると共に、遅延回路29より原信号のうち輝度信号S41を入力するようになされている。量子化パラメータ制御回路41は、ROM等で構成される重付け回路42を有し、歪データS23を輝度信号S41に基づいて重み付け、重み付け後の歪みデータの絶対値を重付け差分データS42として積分回路31に出力するようになされている。

【0056】このとき重付け回路42は、人間の視覚特性に適合するように歪データS23を非線形に重み付けるようになされている。この実施例の場合、標準歪発生回路33は伝送バッファメモリ10から量子化制御信号S9として入力されるブロックグループGOB毎の制御パラメータに基づいて、平均的な輝度信号レベルにおける各ブロックに生じるであろう標準的又は平均的な歪の絶対値和を推定し、標準歪データS33として出力するようになされている。

【0057】またこのとき量子化パラメータ設定回路34は、歪総和データS32が標準歪データS33より大きい場合には、量子化精度を向上させるように制御データS24を出力し、歪総和データS32が標準歪データS33より小さい場合には、量子化精度を劣化させるように制御データS24を出力するようになされている。これにより画像伝送装置40は、人間の視覚特性まで含めた歪の均一化をはかることができ、より一層情報量の有効活用並びに高画質伝送を実現することができる。

【0058】さらに上述の実施例においては、重付け回路42は、歪データS23を非線形に重み付ける場合について述べたが、本発明はこれに代え、線形に重み付けても良い。

【0059】さらに上述の実施例においては、輝度信号を全ビット分入力する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、最上位ビット側の3～5ビットの信号を入力するようにしても良い。

【0060】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、伝送される画像データをブロック群ごとに定まる第1の量子化情報に基づいて復号し、復号された復号データと原画像データとの差分データに応じて各ブロックごとに定まる第2の量子化情報を制御し、当該第1の量子化情報及び第2の量子化情報に基づいて実際に伝送される画像データの量子化サイズを制御することにより、同一ブロック群

内で局所的に歪量が増減しやすい画像データが入力される場合にも、当該画像データの画質を劣化させることなく伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像データ伝送装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】その量子化パラメータ制御回路の説明に供するブロック図である。

【図3】他の実施例による画像データ伝送装置を示すブロック図である。

【図4】その量子化パラメータ制御回路の説明に供するブロック図である。

【図5】フレーム内／フレーム間符号化処理の説明に供*

*する略線図である。

【図6】従来の画像データ伝送装置の説明に供するブロック図である。

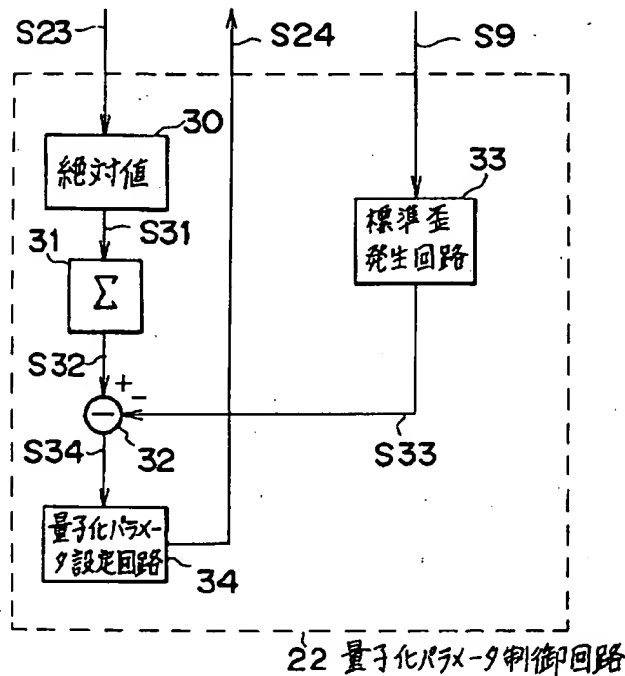
【図7】フレーム画像データの構成を示す略線図である。

【図8】量子化ステップの説明に供する略線図である。

【符号の説明】

20、40……画像データ伝送装置、21A、21B……局部復号回路系、22、41……量子化パラメータ制御回路、23……量子化／逆量子化回路、24……ディスクリットコサイン逆変換回路、25……局部復号回路、28……歪量算出回路、33……標準歪発生回路、34……量子化パラメータ設定回路。

【図2】



【図8】

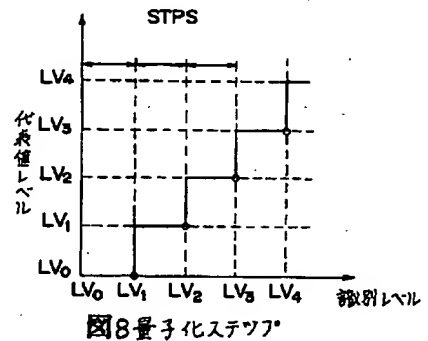


図2 量子化パラメータ制御回路

20画データ伝送装置

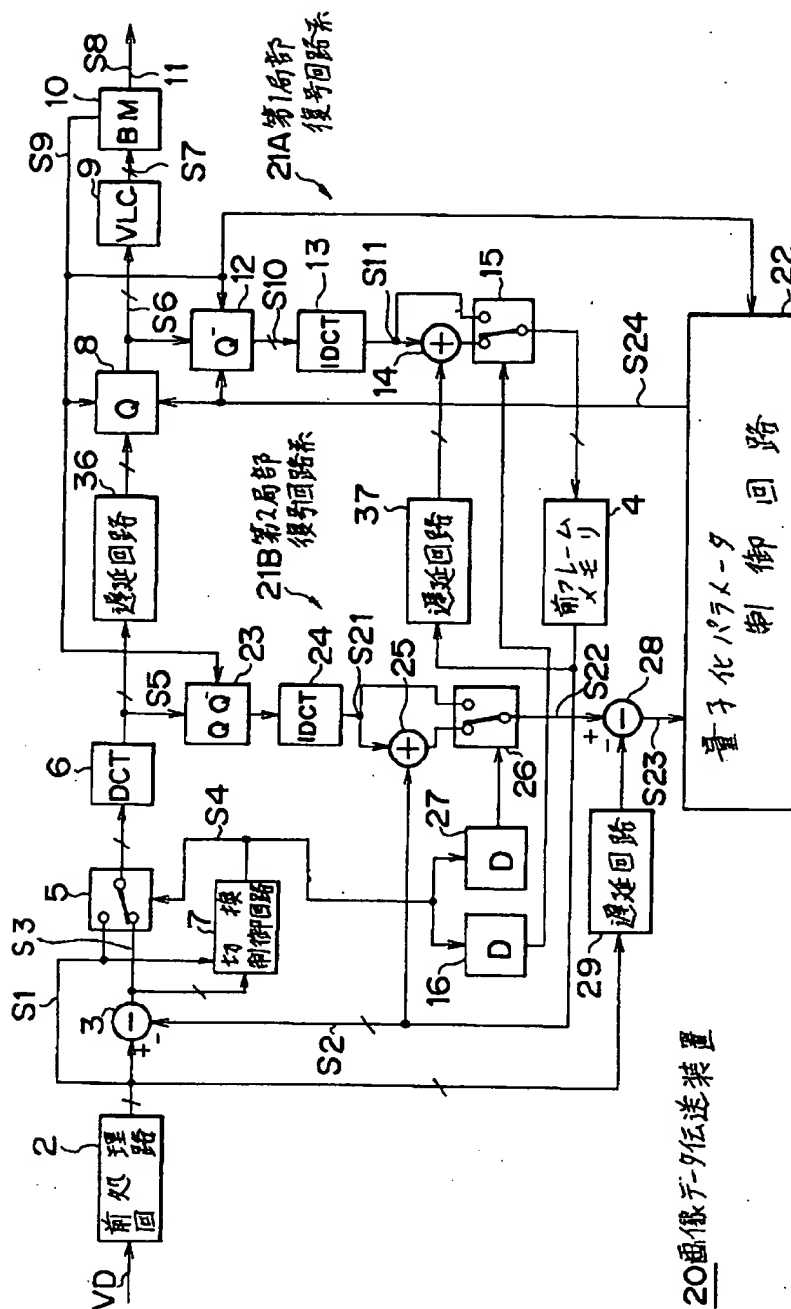
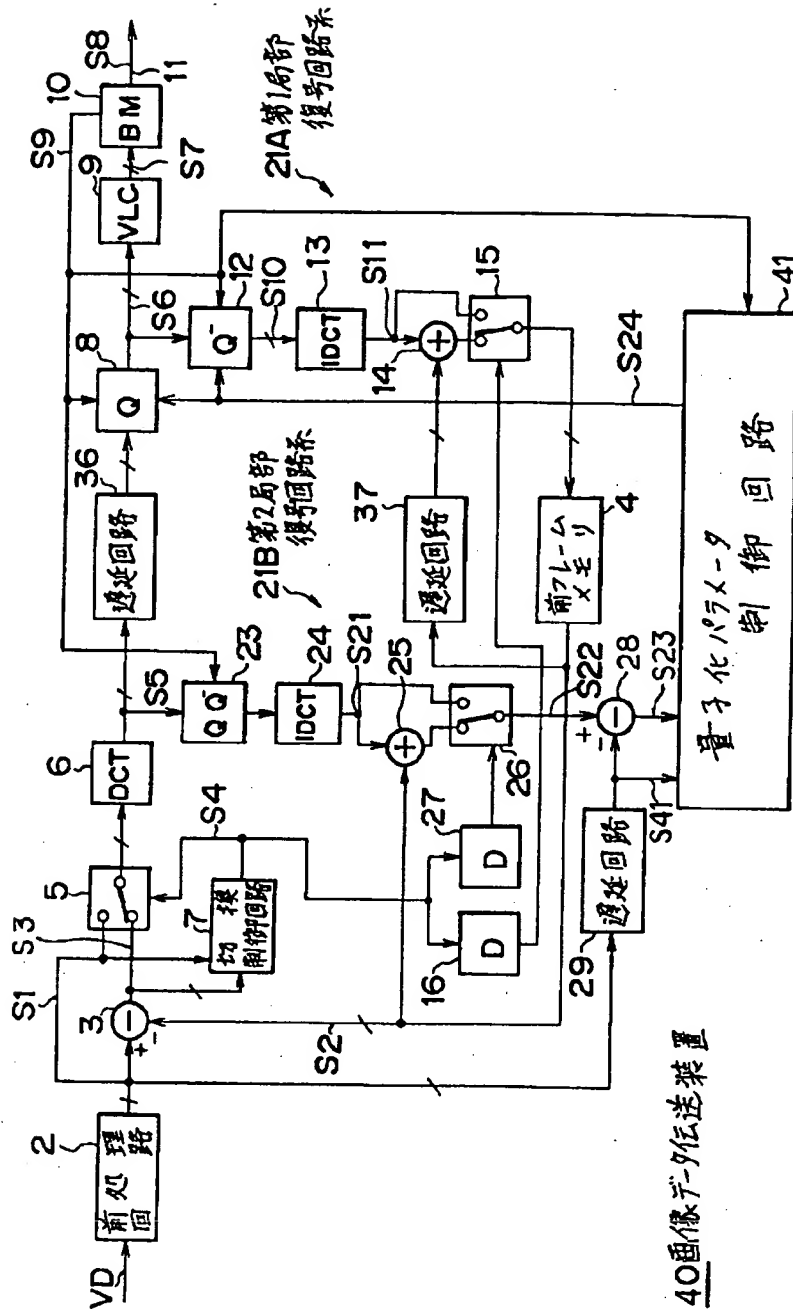


図1 実施例における画像データ伝送装置の構成

【図3】



【図4】

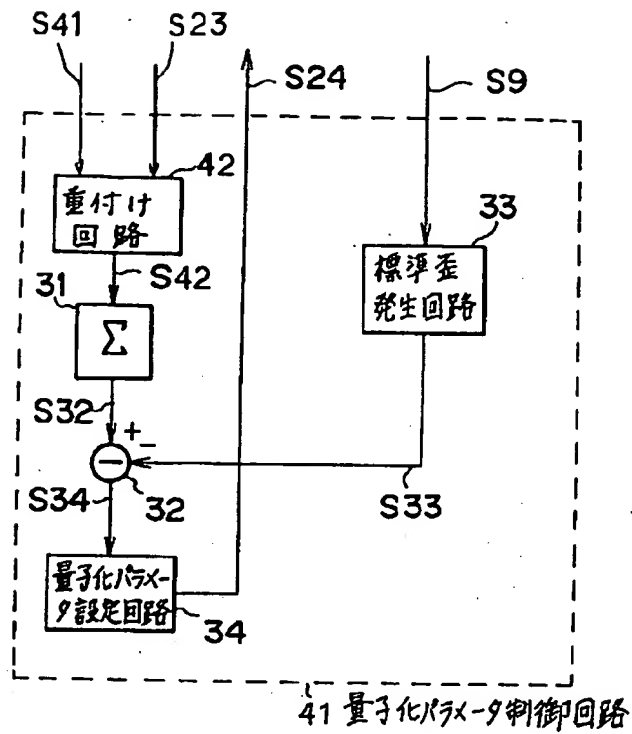


図4 量子化パラメータ制御回路

【図5】

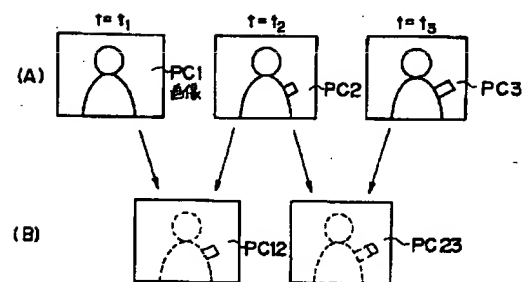


図5 フレーム内 フレーム間符号化

(図6)

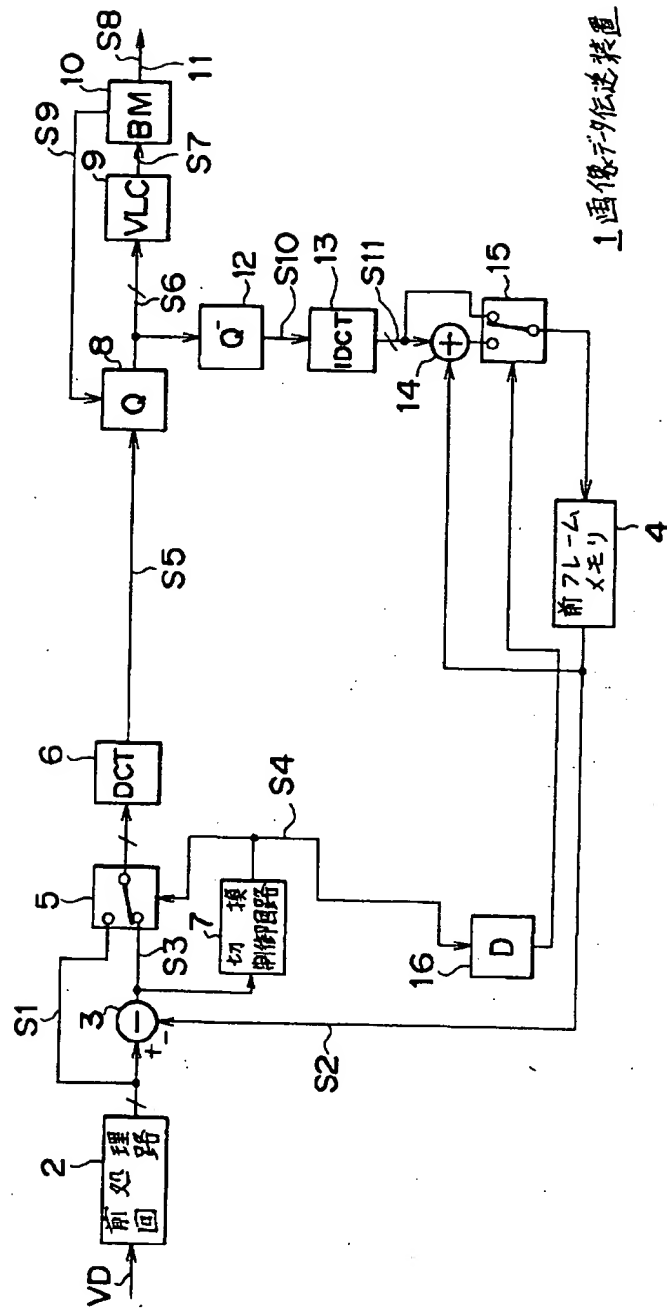


図6 従来の画像データ伝送装置の構成

【図7】

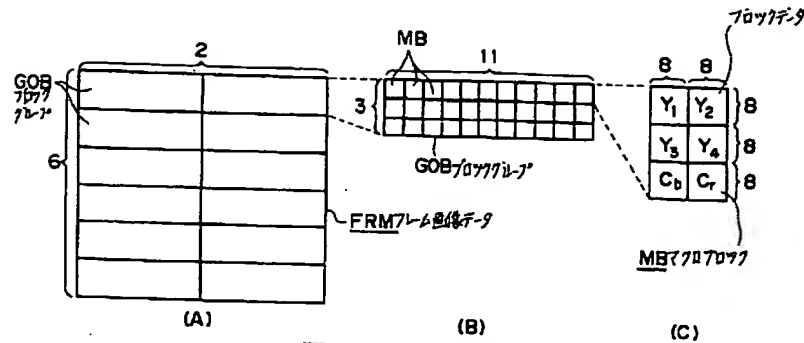


図7 マクロブロックデータの構成

【手続補正書】

【提出日】平成4年8月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は映像信号伝送装置に関し、ディスプレイコサイン変換等の直交変換によつて、例えば放送のように一对多の伝送形態で高画質の映像を伝送する映像信号伝送装置に適用して好適なものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】例えばフレーム内符号化処理は、図5に示すように、時点 $t=t_1, t_2, t_3, \dots$ において動画を構成する各画像 PC_1, PC_2, PC_3, \dots を伝送しようとする場合、伝送処理すべき画像データを同一走査線内で一次元符号化して伝送するものである。またフレーム間符号化処理は、時間軸に対する映像信号の自己相関を利用して順次隣合う画像 PC_1 及び PC_2, PC_2 及び PC_3, \dots 間の画素データの差分でなる画像データ PC_{12}, PC_{23}, \dots を求めることにより圧縮率を向上させるものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】すなわち図6に示すように、画像データ伝

送装置1は、デジタル化された入力映像信号VDについて前処理回路2によつて帯域制限及び送出順序変換等を行い、入力画像データS1として出力する。ここで入力画像データS1として順次送出される画像データは、図7に示すような手法でフレーム画像データFRMから抽出される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】一枚のフレーム画像データFRMは、例えば図7(A)に示すように2個(水平方向)×6個(垂直方向)のブロックグループGOBに分割され、各ブロックグループGOBが図7(B)に示すように11個(水平方向)×3個(垂直方向)のマクロブロックMBを含むようになされ、各マクロブロックMBは図7(C)に示すように8×8画素分の輝度信号データ $Y_1 \sim Y_4$ の全画素データに対応する色差信号データでなる色差信号データ C_b 及び C_r を含んでなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】因に伝送バッファメモリ10のデータ残量が許容上限にまで増量すると、伝送バッファメモリ10は量子化制御信号S9によつて量子化回路8の量子化ステップサイズSTPS(図8)のステップサイズを大きくすることにより、量子化データS6のデータ量を低下させる。またこれとは逆に伝送バッファメモリ10のデータ残量が許容下限値まで減量すると、伝送バッファメモリ10は量子化制御信号S9によつて量子化回路8の

量子化ステップサイズSTPSのステップサイズを小さくすることにより、量子化データS6のデータ量を増大させる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】例えば回転する水車の映像のように、局所的かつ急激に伝送情報量が増減する絵柄の場合、ブロックグループGOBを構成する複数のブロックMBのうちの1ブロック内に画像情報量の平坦な部分と精細な部分が含まれているため、平均的に量子化ステップサイズを設定したのでは水車のはねが含まれるブロックに局所的に歪みが集中し、はねの部分がぼやけて見えたり、周辺の平坦部にブロック状の歪みが視覚されるおそれがあった。ディスプレイートコサイン変換方式は、歪みがブロック全体に拡散される特徴があり、伝送される画像の画柄によつて歪みの生じかたが異なりやすく、歪みが不均一になりやすいが、特に高画質伝送装置においては伝送画像の性質にかかわらず画質が均一になることが重要であるので、この歪みは大きな問題となる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】また輝度信号の視覚特性は線形でないた

め、例えば歪み量としては同じであつても、輝度レベルの高低により歪みが知覚され易い場合や知覚され難い場合があつた。この視感度によつて生じる歪みは、伝送画像の性質にかかわらず画質が均一であることが望ましい高画質伝送装置においては特に重要な問題である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】ここで第2局部復号回路系21Bは、ディスプレイートコサイン変換回路6から出力された係数データS5をリードオンリメモリ等である量子化/逆量子化回路(QQ⁻)23に入力する。量子化/逆量子化回路(QQ⁻)23は、伝送バッファメモリ10からフィードバックされるブロックグループGOB毎の量子化制御信号S9で定まる量子化特性に基づいて、ディスプレイートコサイン変換後の係数を量子化(すなわちクラス分け)及び逆量子化(すなわち代表値化)し、ディスプレイートコサイン逆変換回路24に出力するようになされている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

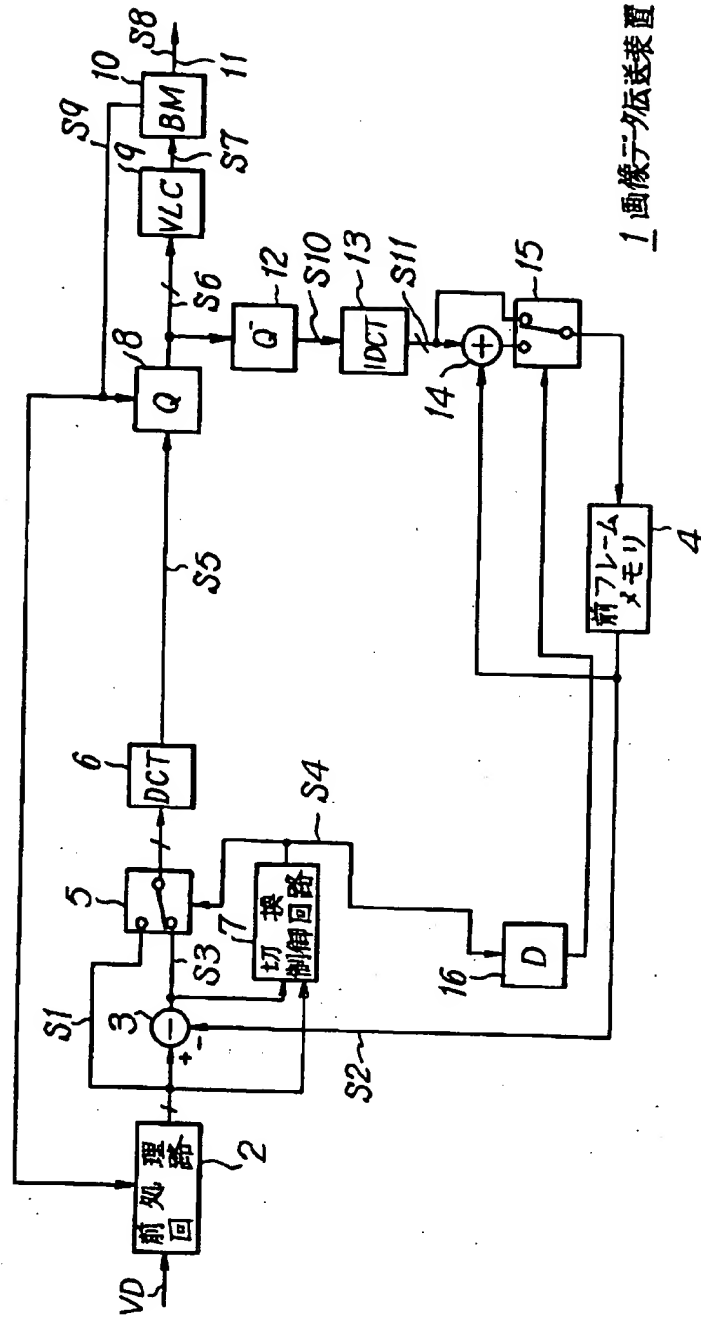


図6 従来の画像データ伝送装置の構成